

Medium detecting method and device and printer

Publication number: CN1371325
Publication date: 2002-09-25
Inventor: YUICHI SUGIYAMA (JP)
Applicant: COPYER CO (JP)
Classification:
 - International: **B41J11/00; B41J11/00; (IPC1-7): B41J11/42**
 - European: B41J11/00U; B41J11/00W
Application number: CN20008012145 20000831
Priority number(s): JP19990245913 19990831

Also published as:

 EP1213150 (A1)
 WO0115908 (A1)
 US6622625 (B1)
 EP1213150 (B1)
 DE60020380T (T2)

more >>

Report a data error here

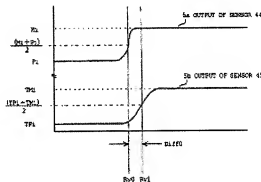
Abstract not available for CN1371325

Abstract of corresponding document: **EP1213150**

A reference medium is scanned both with a medium sensor (44) capable of detecting a low-transmittance printing medium with high accuracy and with a medium sensor (45) capable of detecting a high-transmittance medium with low accuracy so as to find edge positions Ry0, Ry1 of the reference medium. The difference Diff0 between the edge positions is calculated and stored as a correction value. If it is hard to detect a printing medium by means of the medium sensor (44), the medium sensor (45) is used to detect the medium, and the resulting edge position is corrected using the correction value Diff0. In addition, for any given printing medium, a first driving level of a light source for outputting a predetermined output amount of the sensor (44) and a second driving level of a light source for outputting a predetermined output amount of the sensor (45) are calculated and, based on the difference between the two driving levels, the type of the printing medium is determined. Thus, various types of printing medium can be read with high accuracy.

FIG. 7 (a)

FIG. 7 (b)



Data supplied from the **esp@cnet** database - Worldwide

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00812145.1

[43] 公开日 2002年9月25日

[11] 公开号 CN 1371325A

[22] 申请日 2000.8.31 [21] 申请号 00812145.1

[30] 优先权

[32] 1999.8.31 [33] JP [31] 245913/99

[86] 国际申请 PCT/JP00/05918 2000.8.31

[87] 国际公布 WO01/15908 日 2001.3.8

[85] 进入国家阶段日期 2002.2.27

[71] 申请人 可比雅株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 杉山裕一

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

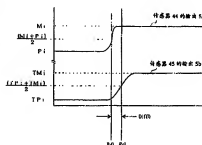
代理人 范 莉

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图页数 11 页

[54] 发明名称 媒介检测方法和装置以及打印机

[57] 摘要

参考媒介既通过能非常精确地检测低透射率打印媒介的媒介传感器(44)扫描,也通过能以较低的精确度来检测高透射率打印媒介的媒介传感器(45)扫描,从而找到参考媒介的边缘位置 $Ry0$ 、 $Ry1$ 。计算该边缘位置之间的差 $Diff0$,并作为校正值而储存。当难于通过媒介传感器(44)来检测打印媒介时,用媒介传感器(45)来检测该媒介,且用该校正值 $Diff0$ 来校正所得的边缘位置。此外,对于任意给定的打印媒介,计算用于使所述第一光电传感器输出预定输出量的所述光源的第一驱动电压和用于使所述第二光电传感器输出预定输出量的所述光源的第二驱动电压,并根据这两个驱动电压之间的差而确定打印媒介的类型。因此,能够非常精确地读出多种类型的打印媒介。



ISSN 1008-4274

权利要求书

1. 一种用于打印机的媒介检测方法, 其中, 所述方法在检测打印媒介的边缘位置的同时扫描打印媒介, 所述方法包括以下步骤:

通过第一媒介传感器和第二媒介传感器分别扫描相对较低透射率的参考媒介, 以便检测参考媒介的边缘位置, 所述第一媒介传感器能够非常精确地检测相对较低透射率的打印媒介, 而所述第二媒介传感器能够以较低的精度来检测高透射率的媒介;

计算该边缘位置之差, 并作为校正值; 以及

在检测任意给定的打印媒介时, 如果难于用第一媒介传感器来检测打印媒介, 那么用所述第二媒介传感器来检测该媒介, 并通过校正值来校正所得到的边缘位置。

2. 一种用于打印机中的媒介检测装置, 其中, 所述装置在扫描该打印媒介的同时检测打印媒介的边缘位置, 所述装置包括:

第一媒介传感器, 该第一媒介传感器能够非常精确地检测相对较低透射率的打印媒介;

第二媒介传感器, 该第二媒介传感器能够以较低的精度来检测高透射率的打印媒介;

用于通过所述第一媒介传感器和所述第二媒介传感器分别扫描相对较低透射率的参考媒介, 以便检测该参考媒介的边缘位置的装置;

用于计算所检测的边缘位置之差的装置;

用于以永久性方式将该差值作为校正值储存的装置; 以及

用于当难于用第一媒介传感器检测打印媒介时利用第二媒介传感器来检测该媒介, 同时利用该校正值来校正所得到的边缘位置的装置。

3. 根据权利要求2所述的媒介检测装置, 还包括: 光源, 该光源斜向将光发射到打印媒介上; 第一光传感器, 该第一光传感器从打印媒介的垂直上方检测打印媒介的漫射光, 起到所述第一媒介传感器的作用; 以及

第二光传感器, 该第二光传感器接收在打印媒介上斜向上反射的、由

该光源发出的光，起到第二媒介传感器的作用。

4. 根据权利要求3所述的媒介检测装置，还包括：媒介检测单元，该媒介检测单元包含在一个外壳内的所述光源、第一光电传感器和第二光电传感器。

5. 根据权利要求3所述的媒介检测装置，还包括：媒介确定装置，以便对于任意给定的打印媒介，都可计算用于使所述第一光电传感器输出预定传感器输出量的所述光源的第一驱动电压和用于使所述第二光电传感器输出预定传感器输出量的所述光源的第二驱动电压，并根据这两个驱动电压之间的差而确定打印媒介的类型。

6. 一种采用权利要求5所述的媒介检测装置的打印机，包括：打印模式设置装置，用于根据所确定的打印媒介的类型而设置打印模式。

说明书

媒介检测方法和装置以及打印机

技术领域

本发明涉及用于打印装置中的打印媒介的检测,该打印装置例如打印机或绘图仪,该打印媒介例如纸张,尤其是,本发明涉及对打印位置误差的校正。

背景技术

在普通的大尺寸打印机或绘图仪中,操作者通常将打印媒介放置在装置上,然后打印架上的媒介传感器检测该媒介的宽度,并将其存入装置内,以便检测在预定位置处的媒介前缘。这时,如图3(a)所示,媒介传感器设置成检测台板20(图1)和媒介14之间的反射差。在该结构中,采用直径为2-3mm的较大检测点来检测任意媒介。

在另一结构中,传感器垂直位于媒介14上面,以便直接检测目标物,如图3(b)所示。该结构能够检测垂直在媒介14上面的光,因为媒介的漫射光将通过透镜32和遮光柱33检测,该漫射光是由LED31发射并在媒介14上漫射的光。因此,该结构能够使纸张状况的影响减至最小,并能使检测点的直径减小到大约1mm,因此能进行高精精度的媒介检测。

尽管具有图3(a)所示结构的能检测打印媒介上反射的光的传感器能够检测大多数媒介,但是它的较大检测点直径减小了读出位置的精确性。

相反,尽管具有图3(b)所示结构的传感器具有较小的检测点,使得读出位置的不均匀性(unevenness)减小至0.5mm或更小,但是它不能检测到光能完全透过的媒介,例如透明膜。

因此,本发明的一个目的是提供一种媒介检测方法和媒介检测装置以及一种打印机,该媒介检测方法和媒介检测装置能够以很高精确性读出更宽范围的打印媒介。

本发明的另一目的是提供一种打印机,该打印机能够确定打印媒介的

类型。

发明的公开

本发明的媒介检测方法用于打印机，其中，该方法在检测打印媒介的边缘位置的同时扫描打印媒介，该方法包括以下步骤：通过第一媒介传感器和第二媒介传感器分别扫描相对较低透射率的参考媒介，以便检测参考媒介的边缘位置，该第一媒介传感器能够非常精确地检测相对较低透射率的打印媒介，而该第二媒介传感器能够以较低的精度来检测高透射率的媒介；计算该边缘位置之差，并作为校正值；而且，在检测任意给定的打印媒介时，如果难于用第一媒介传感器来检测打印媒介，那么用第二媒介传感器来检测该媒介，并通过校正值来校正所得到的边缘位置。

不管媒介的类型如何，本发明都能非常精确地检测媒介（边缘位置）。

为了实现上述方法，本发明的媒介检测装置用于打印机中，其中，该装置在扫描该打印媒介的同时检测打印媒介的边缘位置，该装置包括：第一媒介传感器，该第一媒介传感器能够非常精确地检测相对较低透射率的打印媒介；第二媒介传感器，该第二媒介传感器能够以较低的精度来检测高透射率的打印媒介；用于通过第一媒介传感器和第二媒介传感器分别扫描相对较低透射率的参考媒介，以便检测该参考媒介的边缘位置的装置；用于计算所检测的边缘位置之差的装置；用于以永久性方式将该差值作为校正值储存的装置；以及用于当难于用第一媒介传感器检测打印媒介时利用第二媒介传感器来检测该媒介，同时利用该校正值来校正所得到的边缘位置的装置。

优选是，该媒介检测装置还包括一媒介检测单元，该媒介检测单元在一个壳体 46 中包括：光源，该光源斜向将光发射到打印媒介上；第一光传感器，该第一光传感器从打印媒介的垂直上方检测打印媒介的漫射光，起到第一媒介传感器的作用；以及第二光传感器，该第二光传感器接收在打印媒介上斜向上反射的、由该光源发出的光，起到第二媒介传感器的作用。将该媒介检测单元安装到打印架上使得不需要提供单独的专门扫描的装置。此外，该媒介传感器的移动位置也可用通过已有的线性刻

度而识别。

该媒介检测装置还可以包括媒介确定装置，以便对于任意给定的打印媒介，都可计算用于使第一光电传感器输出预定传感器输出量的光源第一驱动电压和用于使第二光电传感器输出预定传感器输出量的光源第二驱动电压，并根据这两个驱动电压之间的差而确定打印媒介的类型。

此外，根据该确定的结果，该装置还可以包括打印模式设置装置，以便根据所确定的打印媒介的类型而设置打印模式。

附图的简要说明

图 1 是本发明的大尺寸喷墨打印机的打印单元的示意外视图；

图 2 是图 1 所示打印机的媒介通道的示意侧视图；

图 3 是表示普通媒介传感器的结构的视图；

图 4 是表示用于本发明实施例中的媒介检测单元的结构视图；

图 5 是表示在一个实施例中的打印机的控制方框图；

图 6 是表示采用图 4 所示媒介检测单元 21 的一种媒介传感器的电路结构 215 的实例的电路方框图；

图 7 是表示图 4 中所示媒介检测单元的输出信号的一个实例的波形图；

图 8 是表示用于本发明中的、自动进行媒介类型确定的原理的视图；

图 9 是表示在本发明实施例中的传感器校正模式的处理步骤的流程图；

图 10 是基于由图 9 中的处理所获得的传感器校正而对纸张边缘进行检测的步骤的流程图；

图 11 是表示确定媒介类型的媒介确定处理的流程图；以及

图 12 是表示在图 11 的处理之后的媒介确定处理的流程图。

实现本发明的最佳方式

下面将详细介绍本发明的媒介检测纸张的优选实施例。

图 1 表示了本发明的大尺寸喷墨打印机的打印单元的示意外视图。应当知道，本发明并不局限于采用喷墨记录方法的装置。

参考图 1，安装有四个彩色打印头 10 的打印架 12 由一个环形线驱动

沿导轨而在打印架运动方向上来回运动，该环形线通过打印架马达（未示出）而转动。安装在打印架 12 上的线性刻度传感器 61 检测沿导轨以规则间隔布置的线性刻度 62 上的条纹图案或狭槽，以便确定该打印架 12 的当前位置（从而确定媒介传感器 18 的位置）。打印架 12 的位置不仅可以利用该线性刻度 62 来确定，而且可以利用旋转编码器或计算打印架马达的驱动脉冲的个数来确定。图中，参考标号 13 表示扁平电缆，电和各种信号通过该扁平电缆而从发动机控制器（未示出）向该打印头 10 供给。该扁平电缆 13 从板 11 内引出。

另一方面，媒介 14 通过传送辊 16 和压紧辊 15（图 2）而沿几乎与打印架运动方向成直角的纸张传送方向（X）在台板 20 上传送，打印头 10 在该媒介 14 上受传送马达 63 的驱动。在台板 20（图 2）下面有抽吸风扇 19（图 2），该抽吸风扇 19 通过在该台板 20 上的气孔（未示出）而将媒介 14 吸在台板 20 的表面上。在媒介 14 传送通道中的媒介传感器 17 检测是否设置有纸张。

下面将介绍装纸的程序（sequence）。如图 2 所示，操作者释放传送辊 16 和压紧辊 15 的压力，并将媒介 14 插入它们之间。当打印机体中的媒介传感器 17 检测到设置有纸张时，抽吸风扇 19 开始将该媒介 14 吸在台板 20 上。放置该媒介 14 之后，操作者再在传送辊 16 上施加压力，从而开始该装载程序。然后，打印机使得打印架 12 沿主扫描方向运动，以便通过在该打印架上的媒介传感器 18 来检测媒介的左右边缘。然后，打印机使得打印架 12 运动到靠近媒介中心处，同时使该媒介向后（向图 2 中的左侧）传送，并通过媒介传感器 18 来检测媒介的前缘。打印机再使得媒介运动到将开始打印的预定位置，并进入等待状态。在打印完一条后，打印机使得媒介 14 沿垂直于打印架 12 运动方向的方向运动一条的距离。重复该操作，直到一张媒介打印完。

图 4 表示了可以用作媒介传感器 18 的媒介检测单元 21 的详细结构。在图中，参考标号 41 表示发光二极管（LED），该发光二极管以大约 40 至 45 度角向媒介 14 的表面发射光，参考标号 42 表示凸透镜，该凸透镜直接检测媒介 14，参考标号 43 表示遮光柱，该遮光柱屏蔽外部光，并将

光聚焦到检测物体上，参考标号 44 表示光电二极管，该光电二极管检测媒介 14。此外，参考标号 45 表示光电晶体管，该光电晶体管检测从发光二极管 41 发出并由媒介反射的光。这些部件（41-45）存放在一个壳体中。

图 5 所示的是在本实施例中的打印机的控制方框图。下面将参考图 5 介绍从输入图像数据到图像数据传送给打印头 10 的这段时间所执行的操作。

图像输入控制器 201 通过外部接口界面接收数据。该图像输入控制器 201 立即向 MPU 204 输出 DMA 要求（REQ1）。根据该要求，MPU 204 将输入的图像数据以 DMA 模式传送给图像存储器 202 中，同时，向图像输入控制器 201 返回 DMA 确认（ACK1）。

此外，MPU 204 将图像数据传送给打印头控制器 203，以便开始打印。通过接收图像数据，打印头控制器 203 根据从与打印架 12 运动同步的线性刻度传感器 61 输入的线性刻度信号计数值而将打印数据传送给打印头（图 1 中的 10），同时，向该打印头 10 传送打印脉冲，以便打印数据。当打印头控制器 203 中的图像数据输完时，该打印头控制器 203 向 MPU 204（DMA2）发出图像数据要求。应当知道，原位传感器 210 位于绘图仪中的预定位置，以便确定关于打印架 12 运动的参考位置。

MPU 204 通过驱动控制器 206 驱动传送打印媒介的传送马达 63 和使打印架往复运动的打印架马达 208。

参考标号 215 表示采用图 4 所示的媒介检测单元 21 的媒介传感器电路。它的详细电路将在后面参考图 6 介绍。通过操作面板 211，能够发出用户的指令，且能够显示发给用户的信息。

MPU 204 根据储存在程序存储器 205 中的控制程序来进行上述控制操作。

图 6 表示了采用图 4 所示的媒介检测单元 21 的媒介传感器电路 215 的结构的一个实例。

发光二极管 41 可以利用 MPU 204 输出的信号 5C 来线性调节光量。光电二极管 44 的输出电流由电流放大器电路 52 放大，并作为信号 5a 输入

到 MPU 204 的模拟口。光电晶体管 45 的输出作为信号 5b 输入到 MPU 204 的另一模拟口。

下面将介绍光电晶体管 45 的读出校正方法。首先设置具有相对较低透射率的参考媒介，并执行传感器校正模式。该参考媒介是用于获得校正值的打印媒介，可以是白的普通纸。图 9 表示了用于该传感器校正模式的处理过程的流程图。

当开始传感器校正模式时，打印架首先运动到参考媒介上面 (S11)，并打开 LED 41 (S12)。同时逐步增加 LED 41 的光量 (照明电流，也就是 LED 驱动电压)，直到与光电二极管 44 相连的电流放大器电路 52 的输出信号 5a 达到预定的参考电流 M_i (S13、S14)。然后，打印架运动到台板上面 (S15)，并检测在台板上的信号 5a 电流 P_i (S16)。这样就获得纸张边缘的位置 R_{y0} (S17)。也就是，对于界限值 $(M_i + P_i)/2$ ，如图 7 (a) 所示，打印架进行扫描，同时检测信号 5a，这样，该打印架横过纸张的边缘。同时，当信号 5a 经过界限值时获得线性刻度 62 的值。根据该值，获得纸张边缘的位置 R_{y0} 。

然后，打印架运动到同一参考媒介上面 (S18)，并打开 LED (S19)。同时逐步增加光量，直到光电晶体管 45 的输出信号 5b 达到预定的参考电流 T_m (S20、S21)。 T_m 的值可以等于值 M_i 。然后，打印架运动到台板上面 (S22)，并检测在台板上的信号 5b 电流 T_p 。如图 7 (a) 和 (b) 所示，两传感器在信号波形斜率上的差表示在检测位置上有差异，该信号波形斜率在纸张边缘处改变。因此，对于同一纸张边缘，检测到纸张边缘位置 R_{y1} (S24)。尤其是，对于界限值 $(T_m + T_p)/2$ ，如图 7 (b) 所示，打印架进行扫描，同时检测信号 5b，这样，该打印架横过纸张的边缘。同时，当信号 5b 经过界限值时获得线性刻度 62 的值。根据该值，获得纸张边缘的位置 R_{y1} 。最后，将纸张边缘位置 R_{y0} 和 R_{y1} 之间的差值 $Diff_0$ 以永久性方式储存在存储器 (未示出) 中 S25。这样即可获得传感器校正值。

对于可以通过光电二极管 44 检测的目标物例如普通纸，操作者以与上述检测 R_{y0} 相同的程序来确定 LED 41 的光量，以便检测媒介的宽度和

前缘位置。

下面将参考流程图 10 来介绍根据这样获得的传感器校正值来对纸张边缘的检测进行处理的步骤。当设置有不能用传感器（光电二极管）44 来进行读出的目标物例如透明膜时，该步骤尤其有用。

首先，打印架运动到媒介上面以便进行检测（S31），且 LED 充分发光（S32）。然后，检查基于传感器 44 的电流放大器电路 52 的输出信号 5a 是否等于或大于参考电流 M_i （S33）。当它等于或大于 M_i 时，该媒介确定为低透射率媒介，并利用上述传感器 44 对位置 Ry_0 执行高精度检测程序。也就是，LED 再次打开（S34），然后使光量增加，以致于使传感器 44 的输出信号 5a 达到参考电流 M_i （S35、S36）。然后，打印架运动到台板上面（S37），并检测在台板上的信号 5a 的电流 P_i （S38）。然后，利用上述步骤来检测纸张边缘的位置 Ry_0 （S39）。

当在步骤 S33 中传感器 44 的输出信号 5a 小于参考电流 M_i 时，媒介确定为高透射率媒介，并利用上述传感器 45 对位置 Ry_1 执行低精度检测程序。也就是，再次打开 LED（S40），然后使光量增加，以便使传感器 45 的输出信号 5b 达到参考电流 T_{mi} （S41、S42）。然后，打印架运动到台板上面（S43），并检测电流 T_{pi} （S44）。然后，利用上述步骤来检测纸张边缘 Ry_1 。将上述校正值 $Diff_0$ 加到上述处理所得的纸张边缘位置 Ry_1 中，从而得到校正的纸张边缘位置，也就是高精度的纸张边缘位置 Ry_0 （S46）。

图 9 所示的传感器校正模式既可以在工厂出货时执行，也可以在出货后根据操作者的指令执行。在某些情况下，打印机可以在放置普通纸之后自动执行该传感器校正模式。

然后，能够检测不同类型媒介的透射率差异的该检测装置可以用作检测装置，以便确定媒介的类型，例如普通纸、描图纸（半透明）、透明膜（透明）等。这使得系统能够自动找到将采用的打印模式。其原理将参考图 8 介绍。

如图 8（a）所示，使光电二极管 44 的输出信号 5a 在媒介上达到 M_i 所需的 LED 电流大小 I_{ia} 主要取决于媒介的类型。图中所示实例表明所

需的电流大小随普通纸、描图纸和透明膜的次序递增。尤其是，对于透明膜，即使 LED 充分发光，信号也达不到 M_i 。相反，如图 8 (b) 所示，使光电晶体管 45 的输出信号 $5b$ 达到 T_{mi} 所需的 LED 电流大小 Lib 并不是主要取决于媒介的类型。因此，LED 电流 Lia 和 LED 电流 Lib 之间的电流差 Di 主要取决于媒介的类型 ($Di1 < Di2 < Di3$)，如图 8 (c) 所示。也就是，关于描图纸的差值 $Di2$ 大于关于普通纸的差值 $Di1$ ，关于透明膜的差值 $Di3$ 更大。

这样，根据两个传感器的特性曲线，可以检测媒介的类型。此外，可以利用该检测结果来自动选择对于该媒介最合适的打印模式，例如，标准（彩色标准）打印模式用于普通纸，单色高分辨率打印模式用于描图纸，而彩色高分辨率打印模式（考虑到墨汁的干燥时间）用于透明膜。

图 11 和图 12 表示确定媒介类型的媒介确定处理的流程图。

首先，打印架运动到媒介上面 (S51)，并打开 LED (S52)。同时逐步增加光量，直到与光电晶体管 45 的输出信号 $5b$ 达到预定的参考光量 T_{mi} (S53、S54)。当在该期间 LED 充分发光时 (S55, Yes)，则认为媒介检测失败 (S56)。

当信号达到参考光量 T_{mi} 后，储存这时的 LED 电流大小 (Lib)。然后，再次打开 LED (S58)，同时逐步使光量增加，直到光电二极管 44 的输出信号 $5a$ 达到参考光量 M_i (S59、S60)。当在该期间 LED 充分发光时 (S61, Yes)，控制进到步骤 S62。

在步骤 S62 中，储存这时的 LED 电流大小 (Lia)。

在图 12 中，当两电流大小之间的差的绝对值 $|Lib - Lia|$ 在预定的界限值 $D1$ 和 $D2$ 之间时 (S63, Yes)，那么确定该媒介为描图纸 (S64)。当该差的绝对值大于界限值 $D2$ 时 (S65, Yes)，确定该媒介为膜 (S66)。当这些条件都不满足时，则确定该媒介为普通纸 (S67)。通过在自动设置模式下的打印模式，将根据这样确定的媒介类型而以预定的打印模式进行打印。

尽管对本发明的优选实施例进行了介绍，但是也可以进行各种变化和改变。例如，某些用户也可以采用与上述参考媒介不同的媒介。这时，

值 D_i 的范围（或界限值）可以分配各个媒介，并将相应的打印模式储存在打印机体中，以便定制成使 LED 的驱动电压和媒介的类型（以及打印模式）之间相对应。

此外，在流程图中的连续步骤并不必须按上述次序。

工业实用性

本发明提供了能使检测装置非常精确地读出各种类型的媒介的装置。检测媒介透射率之差的能力使其能够确定媒介的类型，此外，能够为各媒介选择最合适的打印模式。

说明书附图

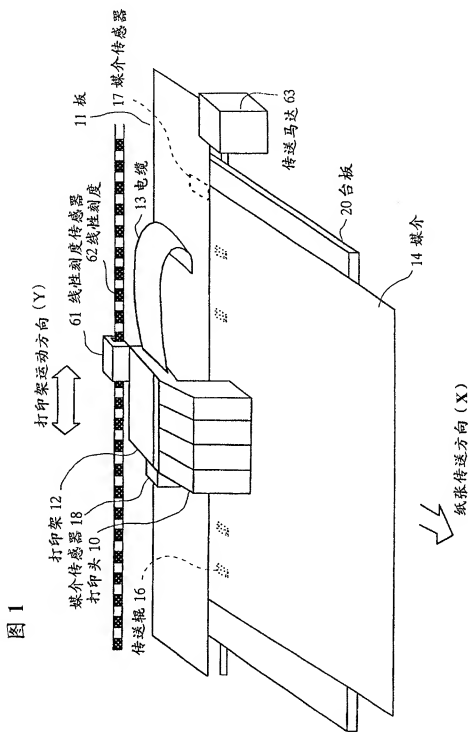


图 2

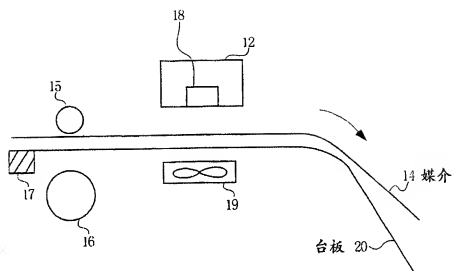


图 3 (a) 媒介传感器

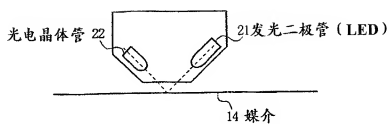


图 3 (b) 媒介传感器

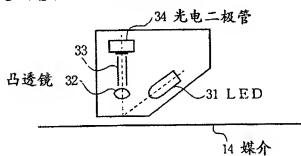
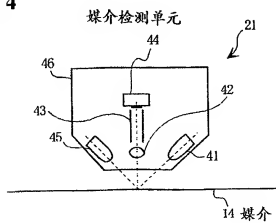


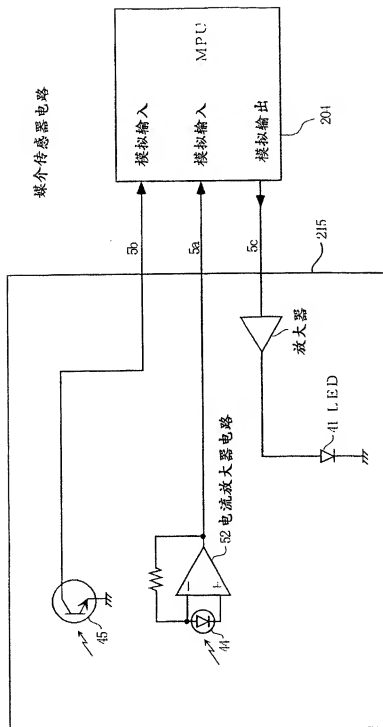
图 4



1. *Journal of the American Medical Association*, 1997; 277: 1033-1037.



图 6



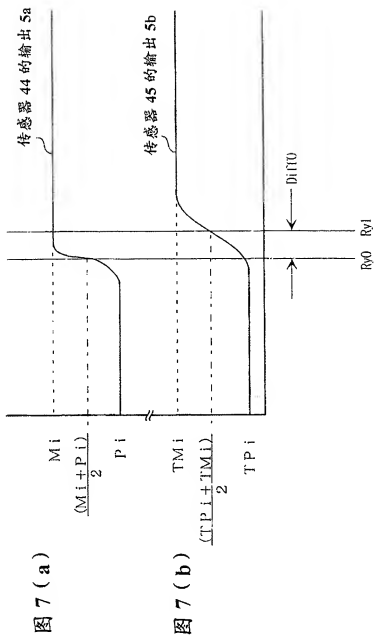


图 8 (a)

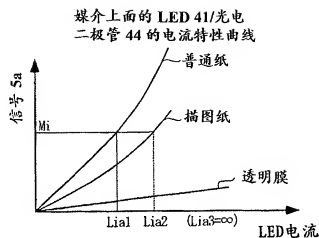


图 8 (b)

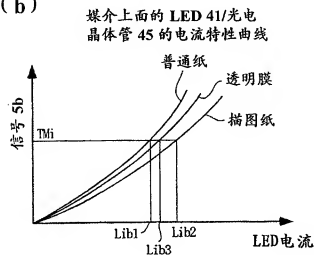


图 8 (c)

$$D_{i1} = |L_{ib1} - L_{ia1}|$$

$$D_{i2} = |L_{ib2} - L_{ia2}|$$

$$D_{i3} = |L_{ib3} - L_{ia3}|$$

$$D_{i1} < D_{i2} < D_{i3}$$

图 9

传感器校正流程图

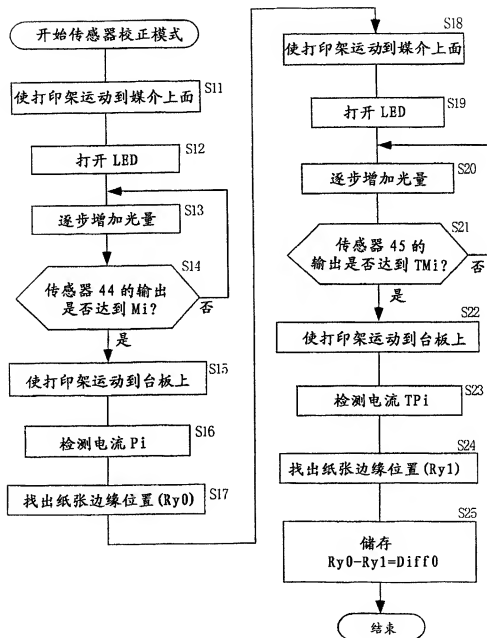


图 10

纸张边缘检测流程图

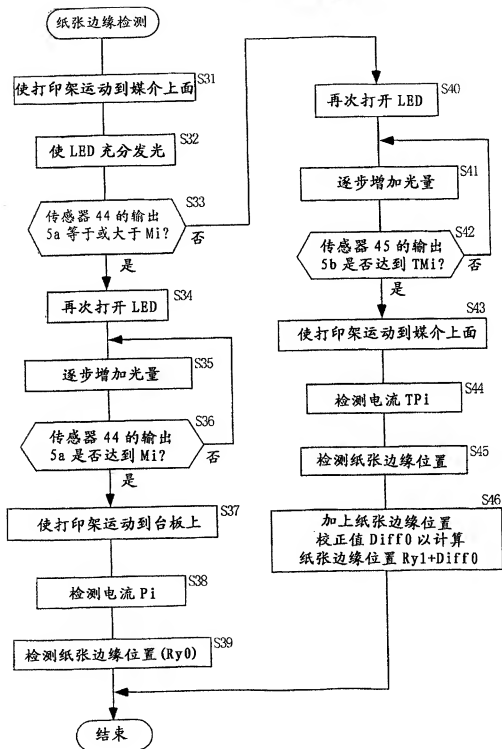


图 11

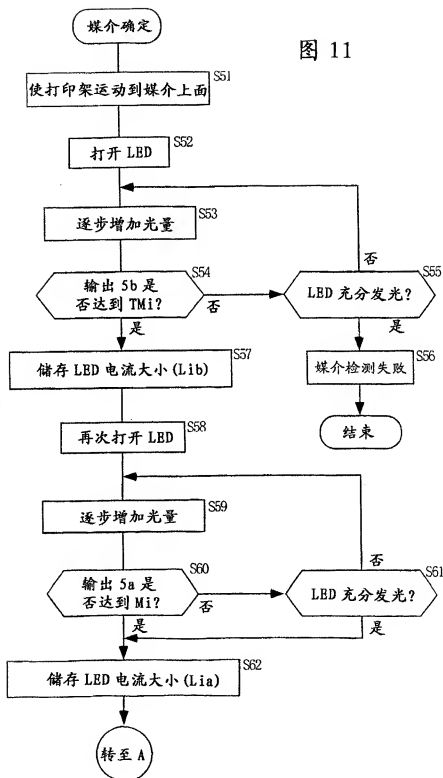


图 12

